



Uso racional de antimicrobianos e programas de Antimicrobial Stewardship

Rational Use of Antimicrobials and Antimicrobial Stewardship Programs

Uso Racional de Antimicrobianos y Programas de Antimicrobial Stewardship

 <https://doi.org/10.5281/zenodo.21613197>

Fernanda Scariot

Medicina

Universidade Anhanguera-UNIDERP, Campo Grande, Brasil

e-mail: fernanda.scariot963@gmail.com

João Guilherme Garcia Vollkopf

Médico

Universidade Anhanguera-UNIDERP, Campo Grande, Brasil

e-mail: joaoggvollkopf@outlook.com

- **Tipo de Estudo:** Revisão Integrativa de Literatura
- **Recebido:** 10/06/2026
- **Aceito:** 01/07/2026
- **Publicado:** 26/07/2026



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), and a [LOCKSS](https://www.lockss.org/) system.

RESUMO

A resistência antimicrobiana representa uma das maiores ameaças à saúde pública mundial, sendo impulsionada principalmente pelo uso inadequado de antibióticos e pela disseminação de microrganismos multirresistentes. Nesse contexto, os Programas de *Antimicrobial Stewardship* têm sido implementados com o objetivo de promover o uso racional de antimicrobianos, otimizar os resultados clínicos e reduzir a emergência de resistência bacteriana. O presente estudo teve como objetivo revisar as principais evidências científicas acerca da efetividade desses programas na prática clínica. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Cochrane Library. Os estudos analisados demonstraram que as estratégias de stewardship estão associadas à redução do consumo



inadequado de antimicrobianos, diminuição da incidência de infecções por microrganismos multirresistentes e *Clostridioides difficile*, melhora da adequação terapêutica, redução do tempo de internação e dos custos hospitalares, sem comprometer a segurança dos pacientes. Além disso, evidenciou-se que a integração entre equipes multidisciplinares, microbiologia clínica, protocolos institucionais e métodos diagnósticos rápidos potencializa a efetividade dessas intervenções. Conclui-se que os Programas de *Antimicrobial Stewardship* constituem uma estratégia essencial para o enfrentamento da resistência antimicrobiana, contribuindo para maior qualidade da assistência, preservação da eficácia dos antimicrobianos e melhores desfechos clínicos.

Palavras-chave: Resistência antimicrobiana; Antimicrobial Stewardship; Uso racional de antimicrobianos; Controle de infecção; Segurança do paciente.

ABSTRACT

*Antimicrobial resistance is one of the greatest threats to global public health, primarily driven by the inappropriate use of antibiotics and the spread of multidrug-resistant microorganisms. In this context, Antimicrobial Stewardship Programs have been implemented to promote the rational use of antimicrobials, optimize clinical outcomes, and reduce the emergence of antimicrobial resistance. This study aimed to review the main scientific evidence regarding the effectiveness of these programs in clinical practice. A narrative literature review was conducted using the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase, Virtual Health Library (VHL), and Cochrane Library databases. The analyzed studies demonstrated that stewardship strategies are associated with reduced inappropriate antimicrobial consumption, lower incidence of infections caused by multidrug-resistant microorganisms and *Clostridioides difficile*, improved appropriateness of antimicrobial therapy, shorter hospital stays, and reduced healthcare costs without compromising patient safety. Furthermore, the integration of multidisciplinary teams, clinical microbiology, institutional protocols, and rapid diagnostic methods enhanced the effectiveness of these interventions. It is concluded that Antimicrobial Stewardship Programs are essential strategies for combating antimicrobial resistance, improving healthcare quality, preserving antimicrobial effectiveness, and achieving better clinical outcomes.*

Keywords: Antimicrobial resistance; Antimicrobial Stewardship; Rational use of antimicrobials; Infection control; Patient safety.

RESUMEN

La resistencia a los antimicrobianos constituye una de las mayores amenazas para la salud pública mundial, impulsada principalmente por el uso inadecuado de antibióticos y la propagación de microorganismos multirresistentes. En este contexto, los Programas de Antimicrobial Stewardship se han implementado con el objetivo de promover el uso racional de los antimicrobianos, optimizar los resultados clínicos y reducir la aparición de resistencia bacteriana. El presente estudio tuvo como objetivo revisar las principales evidencias científicas sobre la efectividad de estos programas en la



práctica clínica. Se realizó una revisión narrativa de la literatura utilizando las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Cochrane Library. Los estudios analizados demostraron que las estrategias de stewardship se asocian con una reducción del uso inadecuado de antimicrobianos, menor incidencia de infecciones por microorganismos multirresistentes y Clostridioides difficile, mayor adecuación del tratamiento antimicrobiano, reducción de la estancia hospitalaria y de los costos asistenciales, sin comprometer la seguridad del paciente. Asimismo, la integración de equipos multidisciplinarios, microbiología clínica, protocolos institucionales y métodos diagnósticos rápidos incrementó la efectividad de estas intervenciones. Se concluye que los Programas de Antimicrobial Stewardship constituyen una estrategia fundamental para enfrentar la resistencia antimicrobiana, mejorar la calidad asistencial, preservar la eficacia de los antimicrobianos y obtener mejores resultados clínicos.

Palabras clave: Resistencia a los antimicrobianos; Antimicrobial Stewardship; Uso racional de antimicrobianos; Control de infecciones; Seguridad del paciente.

1. INTRODUÇÃO

A resistência antimicrobiana (RAM) é reconhecida como uma das maiores ameaças à saúde pública global do século XXI, comprometendo a eficácia dos tratamentos disponíveis e aumentando significativamente a morbidade, a mortalidade e os custos relacionados à assistência em saúde. O uso inadequado e indiscriminado de antimicrobianos em ambientes hospitalares, ambulatoriais, veterinários e agropecuários tem acelerado a seleção de microrganismos resistentes, reduzindo progressivamente as opções terapêuticas disponíveis. Estima-se que milhões de infecções por bactérias resistentes ocorram anualmente em todo o mundo, tornando a resistência antimicrobiana um desafio prioritário para sistemas de saúde, gestores e profissionais envolvidos no cuidado aos pacientes (1).

Entre os principais mecanismos responsáveis pela emergência da resistência destacam-se a prescrição inadequada de antimicrobianos, o uso empírico prolongado, doses incorretas, duração excessiva do tratamento, automedicação, baixa adesão terapêutica, deficiência no controle de infecções e disseminação de genes de resistência entre diferentes espécies bacterianas. Como consequência, observa-se aumento da incidência de microrganismos multirresistentes, incluindo enterobactérias produtoras de carbapenemases (CRE), *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e *Enterococcus* resistentes à vancomicina (VRE), frequentemente associados a elevadas taxas de mortalidade, prolongamento da hospitalização e aumento dos custos assistenciais (2).



Nesse contexto, os Programas de Antimicrobial Stewardship (AMS), também denominados Programas de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos, surgiram como uma das principais estratégias para promover o uso racional desses medicamentos. Esses programas consistem em intervenções multidisciplinares baseadas em evidências que visam otimizar a escolha do antimicrobiano, a dose, a via de administração e a duração do tratamento, garantindo maior efetividade terapêutica, redução de eventos adversos, diminuição da seleção de cepas resistentes e racionalização dos custos hospitalares. Atualmente, organizações internacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS), os Centers for Disease Control and Prevention (CDC), a Infectious Diseases Society of America (IDSA) e a Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) recomendam a implementação de programas estruturados de stewardship em todos os serviços de saúde (3).

Diversos estudos demonstram que a implantação de Programas de Antimicrobial Stewardship está associada à redução do consumo de antimicrobianos de amplo espectro, diminuição da incidência de infecções causadas por *Clostridioides difficile*, menor ocorrência de bactérias multirresistentes, redução da permanência hospitalar e melhora dos desfechos clínicos. Além disso, estratégias como auditoria prospectiva com feedback, restrição de antimicrobianos, protocolos institucionais, monitoramento microbiológico, utilização de biomarcadores, educação continuada das equipes assistenciais e integração entre infectologistas, farmacêuticos, microbiologistas e equipes de controle de infecção têm demonstrado impacto significativo na qualidade da assistência prestada (4).

Apesar dos avanços observados, importantes desafios ainda limitam a efetividade dos programas de stewardship, especialmente em países de baixa e média renda. A escassez de profissionais especializados, limitações laboratoriais, acesso restrito ao diagnóstico microbiológico rápido, dificuldades na vigilância epidemiológica e barreiras institucionais dificultam a implementação uniforme dessas estratégias (5).

Dessa forma, é fundamental compreender as evidências científicas disponíveis sobre o uso racional de antimicrobianos e a efetividade dos Programas de Antimicrobial Stewardship na redução da resistência antimicrobiana e na melhoria dos resultados clínicos. Assim, o presente estudo tem como objetivo revisar a literatura científica acerca das principais estratégias de stewardship, seus impactos na prática clínica, desafios para sua implementação e perspectivas futuras no enfrentamento da resistência aos antimicrobianos.



2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura com caráter descritivo e analítico, direcionada à identificação das principais evidências científicas sobre o uso racional de antimicrobianos e os programas de *Antimicrobial Stewardship* (AMS) no contexto da assistência em saúde. A pesquisa bibliográfica foi conduzida entre janeiro e julho de 2026, utilizando as bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Embase, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Cochrane Library.

A estratégia de busca foi elaborada por meio da combinação dos descritores indexados nos Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), associados aos operadores booleanos AND e OR. Foram empregados os seguintes termos: *Antimicrobial Stewardship*, *Antimicrobial Resistance*, *Drug Resistance*, *Microbial*, *Anti-Bacterial Agents*, *Antibiotic Stewardship*, *Rational Use of Medicines*, *Hospital Infection*, *Infection Control* e *Antimicrobial Consumption*, além de seus correspondentes em português e espanhol.

Foram incluídos artigos publicados entre 2016 e 2026, disponíveis na íntegra, redigidos nos idiomas inglês, português ou espanhol, que abordassem estratégias de gerenciamento do uso de antimicrobianos, resistência antimicrobiana, programas de stewardship, intervenções hospitalares, diretrizes clínicas, revisões sistemáticas, metanálises, ensaios clínicos e estudos observacionais. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, relatos de caso, resumos de congressos, dissertações, teses, estudos experimentais exclusivamente laboratoriais e publicações que não apresentassem relação direta com os objetivos desta revisão.

Após a seleção dos estudos, foi realizada leitura crítica e extração das informações consideradas mais relevantes, incluindo características metodológicas, população estudada, tipo de intervenção, principais estratégias de stewardship empregadas, impacto sobre o consumo de antimicrobianos, resistência bacteriana, desfechos clínicos, segurança terapêutica e indicadores de qualidade assistencial. Os achados foram organizados de forma temática, permitindo a comparação entre os diferentes modelos de implementação dos programas de *Antimicrobial Stewardship* e sua aplicabilidade em distintos cenários assistenciais.

A síntese dos resultados priorizou estudos de maior nível de evidência científica, bem como documentos produzidos por organizações internacionais, incluindo a Organização Mundial da Saúde (OMS), os Centers for Disease Control and Prevention (CDC), a Infectious Diseases Society of



America (IDSA), a Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) e a European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID), visando proporcionar uma análise abrangente, atualizada e baseada nas melhores evidências disponíveis sobre o papel do uso racional de antimicrobianos na prevenção da resistência microbiana.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos mostraram que o uso inadequado de antimicrobianos permanece amplamente disseminado em hospitais e serviços ambulatoriais. Estima-se que entre 30% e 50% das prescrições apresentem algum grau de inadequação quanto à indicação, espectro de ação, dose, intervalo ou duração do tratamento. Essa utilização inadequada favorece a seleção de microrganismos resistentes, aumenta a incidência de eventos adversos relacionados aos antimicrobianos e eleva significativamente os custos assistenciais. Além disso, observou-se forte associação entre o consumo excessivo de antibióticos de amplo espectro e o aumento da incidência de bactérias multirresistentes (6).

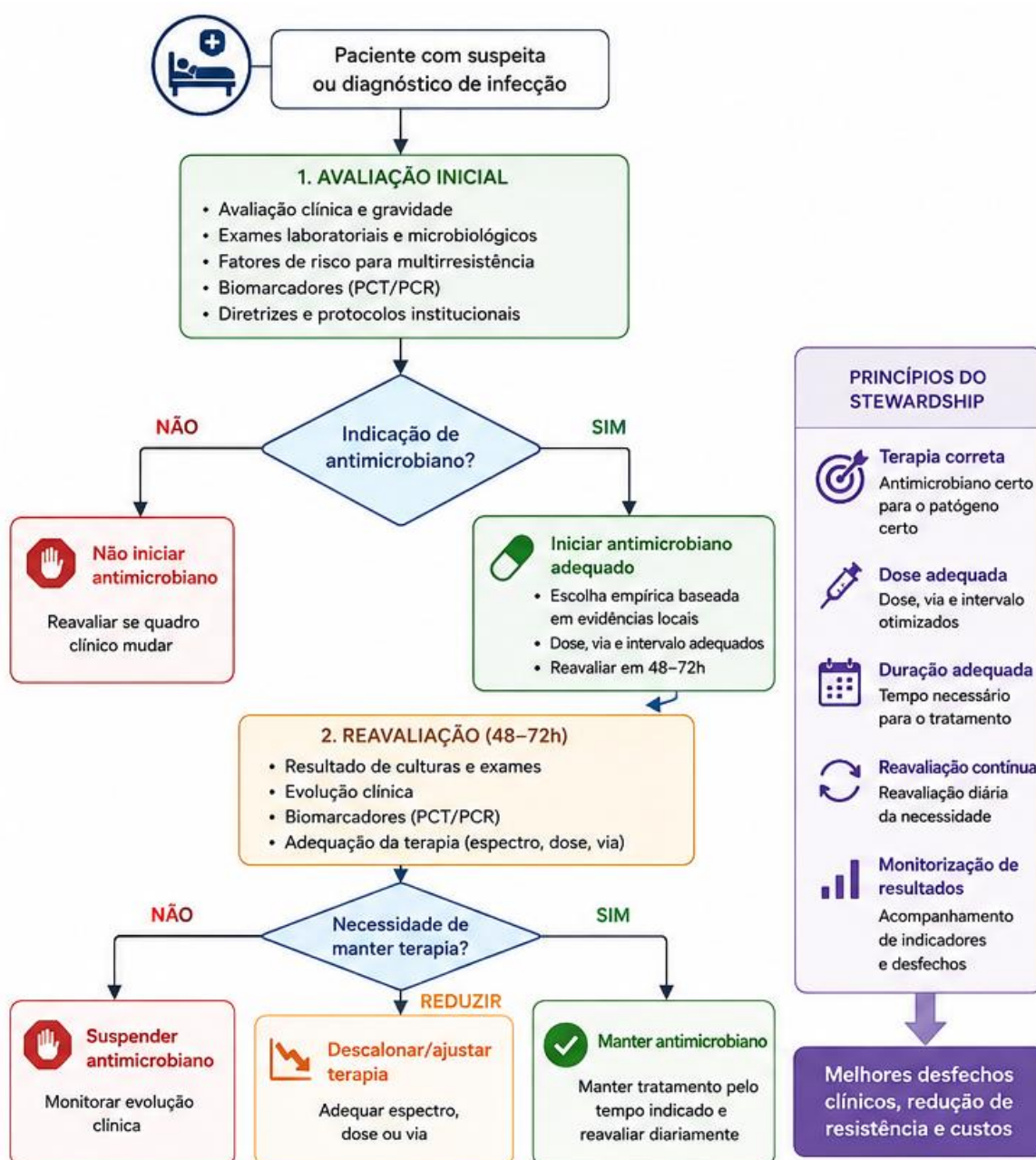
Entre as intervenções avaliadas, a auditoria prospectiva com feedback aos prescritores destacou-se como uma das estratégias de maior impacto. Diversos estudos demonstraram redução significativa no consumo de carbapenêmicos, cefalosporinas de terceira e quarta geração, glicopeptídeos e fluoroquinolonas após a implantação dessa medida. Além da redução quantitativa do consumo, verificou-se melhora na adequação das prescrições, maior adesão às diretrizes institucionais e diminuição da utilização desnecessária de antimicrobianos de amplo espectro (7).

Outro componente frequentemente associado ao sucesso dos programas foi a restrição de antimicrobianos de uso controlado mediante autorização prévia do infectologista ou da equipe de stewardship. Embora essa estratégia apresente resultados consistentes na redução do consumo de antibióticos considerados críticos, alguns estudos ressaltaram que sua efetividade é potencializada quando combinada com ações educativas permanentes, revisão diária das prescrições e devolutivas individualizadas aos profissionais prescritores (8).

A utilização de biomarcadores, especialmente a procalcitonina, mostrou benefícios importantes na otimização da antibioticoterapia. Ensaios clínicos randomizados e metanálises demonstraram que protocolos baseados em procalcitonina reduziram significativamente o tempo de tratamento antimicrobiano sem aumento da mortalidade ou da taxa de falha terapêutica. A proteína C-

reativa também apresentou utilidade em determinados cenários clínicos, embora com menor especificidade para orientar interrupção da terapia antimicrobiana (Figura 1) (9).

Figura 1. Fluxograma de decisão clínica para início, manutenção e suspensão de antimicrobianos baseado em Programas de Antimicrobial Stewardship.



Fonte: Adaptado de IDSA, SHEA, ESCMID, WHO e estudos de stewardship (2016–2025).



Os avanços diagnósticos também contribuíram significativamente para o fortalecimento dos programas de stewardship. Métodos rápidos de identificação microbiológica, como MALDI-TOF, PCR em tempo real, painéis sindrômicos multiplex e testes moleculares para detecção de genes de resistência, reduziram o tempo necessário para identificação do agente etiológico e permitiram descalonamento precoce da antibioticoterapia. A integração entre os laboratórios de microbiologia e as equipes assistenciais mostrou-se determinante para o sucesso dessas intervenções (10).

Em relação aos desfechos microbiológicos, verificou-se redução consistente da incidência de infecções causadas por *Clostridioides difficile* após a implementação dos programas de stewardship, resultado atribuído principalmente à diminuição do uso indiscriminado de fluoroquinolonas, cefalosporinas e clindamicina. Além disso, diversos estudos observaram redução progressiva da circulação hospitalar de microrganismos multirresistentes, incluindo enterobactérias produtoras de carbapenemases, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina, especialmente quando os programas foram associados às medidas de prevenção e controle de infecções (11).

Os benefícios clínicos também foram amplamente documentados. A maioria dos estudos demonstrou redução do tempo de internação hospitalar, menor incidência de eventos adversos relacionados aos antimicrobianos, diminuição da nefrotoxicidade e hepatotoxicidade medicamentosas e melhora da sobrevida em pacientes críticos. Paralelamente, observou-se expressiva redução dos custos hospitalares decorrente da menor utilização de antimicrobianos de alto custo, da redução do tempo de hospitalização e da prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde (12).

Outro aspecto frequentemente destacado foi a importância da atuação multidisciplinar. Infectologistas, farmacêuticos clínicos, microbiologistas, enfermeiros, intensivistas, equipes de controle de infecção hospitalar e gestores atuam de forma integrada na elaboração de protocolos, monitoramento dos indicadores assistenciais, educação continuada e auditoria das prescrições. Os estudos demonstraram que instituições que mantêm equipes estruturadas de stewardship apresentam maior adesão às recomendações internacionais e resultados significativamente superiores em comparação aos serviços sem programas formalmente implantados (13).

Apesar dos benefícios demonstrados, importantes desafios permanecem para a implementação universal dos Programas de Antimicrobial Stewardship. Hospitais de pequeno porte e instituições localizadas em países de baixa e média renda frequentemente apresentam limitações relacionadas à

escassez de profissionais especializados, insuficiência de laboratórios de microbiologia, restrições orçamentárias e ausência de sistemas informatizados capazes de monitorar indicadores de consumo e resistência bacteriana em tempo real. Essas limitações reduzem a efetividade das intervenções e dificultam a padronização das práticas assistenciais (14).

Além disso, a crescente emergência de novos mecanismos de resistência, como a disseminação de carbapenemases, metalobetalactamases e genes de resistência plasmidiais, evidencia que os Programas de Antimicrobial Stewardship devem evoluir continuamente, incorporando novas tecnologias diagnósticas, inteligência artificial aplicada à prescrição, vigilância microbiológica em tempo real e ferramentas de apoio à decisão clínica. Dessa forma, o stewardship deixa de representar apenas uma estratégia de redução do consumo de antimicrobianos e passa a constituir um componente essencial da segurança do paciente e da qualidade da assistência em saúde (Figura 2) (15).

Figura 2. Modelo integrado de um Programa de Antimicrobial Stewardship envolvendo microbiologia, infectologia, farmácia clínica, controle de infecção e equipe assistencial.





4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso racional de antimicrobianos constitui uma das principais estratégias para enfrentar a crescente resistência antimicrobiana, atualmente considerada um dos maiores desafios para a saúde pública mundial. As evidências analisadas demonstram que os Programas de *Antimicrobial Stewardship* promovem benefícios consistentes, incluindo redução do consumo inadequado de antibióticos, diminuição da incidência de microrganismos multirresistentes, menor ocorrência de infecções relacionadas à assistência à saúde, redução dos custos hospitalares e melhora dos desfechos clínicos dos pacientes.

A efetividade desses programas depende da atuação integrada de equipes multidisciplinares, da implementação de protocolos institucionais, da utilização de métodos diagnósticos rápidos, da vigilância microbiológica contínua e da educação permanente dos profissionais de saúde. Além disso, a incorporação de biomarcadores e tecnologias moleculares tem contribuído para decisões terapêuticas mais precisas, favorecendo a individualização do tratamento antimicrobiano e reduzindo a exposição desnecessária a antibióticos de amplo espectro.

Entretanto, persistem desafios relacionados à heterogeneidade estrutural entre os serviços de saúde, às limitações de recursos humanos e laboratoriais e ao surgimento contínuo de novos mecanismos de resistência bacteriana. Esses fatores reforçam a necessidade de investimentos em infraestrutura, capacitação profissional, fortalecimento das políticas públicas e ampliação dos programas de stewardship em diferentes níveis de atenção à saúde.

Conclui-se que os Programas de *Antimicrobial Stewardship* representam uma ferramenta indispensável para preservar a eficácia dos antimicrobianos disponíveis, promover maior segurança na assistência e contribuir para o controle da resistência antimicrobiana. O fortalecimento dessas estratégias, aliado ao desenvolvimento de novas tecnologias diagnósticas e terapêuticas, será fundamental para garantir melhores resultados clínicos e sustentabilidade dos sistemas de saúde nas próximas décadas.



REFERÊNCIAS

1. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Aguilar GR, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022;399(10325):629-655. doi:10.1016/S0140-6736(21)02724-0.
2. World Health Organization. *GLASS report: Antimicrobial resistance surveillance in the WHO European Region 2024*. Geneva: World Health Organization; 2024.
3. Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, MacDougall C, Schuetz AN, Septimus EJ, et al. Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clin Infect Dis*. 2016;62(10):e51-e77. doi:10.1093/cid/ciw118.
4. Davey P, Marwick CA, Scott CL, Charani E, McNeil K, Brown E, et al. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;2(2):CD003543. doi:10.1002/14651858.CD003543.pub4.
5. World Health Organization. *WHO policy guidance on integrated antimicrobial stewardship activities*. Geneva: World Health Organization; 2021.
6. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE Jr, Gerding DN, Weinstein RA, Burke JP, et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin Infect Dis*. 2007;44(2):159-177. doi:10.1086/510393.
7. Davey P, Marwick CA, Scott CL, Charani E, McNeil K, Brown E, et al. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;2(2):CD003543. doi:10.1002/14651858.CD003543.pub4.
8. Barlam TF, Cosgrove SE, Abbo LM, MacDougall C, Schuetz AN, Septimus EJ, et al. Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clin Infect Dis*. 2016;62(10):e51-e77. doi:10.1093/cid/ciw118.
9. Schuetz P, Wirz Y, Sager R, Christ-Crain M, Stolz D, Tamm M, et al. Procalcitonin to initiate or discontinue antibiotics in acute respiratory infections. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;10(10):CD007498. doi:10.1002/14651858.CD007498.pub3.
10. Timbrook TT, Morton JB, McConeghy KW, Caffrey AR, Mylonakis E, LaPlante KL. The Effect of Molecular Rapid Diagnostic Testing on Clinical Outcomes in Bloodstream Infections: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Infect Dis*. 2017;64(1):15-23. doi:10.1093/cid/ciw649.
11. Baur D, Gladstone BP, Burkert F, Carrara E, Foschi F, Döbele S, et al. Effect of antibiotic stewardship on the incidence of infection and colonisation with antibiotic-resistant bacteria and *Clostridium difficile* infection: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(9):990-1001. doi:10.1016/S1473-3099(17)30325-0.
12. Karanika S, Paudel S, Grigoras C, Kalbasi A, Mylonakis E. Systematic Review and Meta-analysis of Clinical and Economic Outcomes from the Implementation of Hospital-Based Antimicrobial Stewardship Programs. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016;60(8):4840-4852. doi:10.1128/AAC.00825-16.
13. Dik JW, Poelman R, Friedrich AW, Panday PN, Lo-Ten-Foe JR, van Assen S, et al. An integrated stewardship model: antimicrobial, infection prevention and diagnostic stewardship combined. *Future Microbiol*. 2016;11(1):93-102. doi:10.2217/fmb.15.99.



14. Howard P, Pulcini C, Hara GL, West RM, Gould IM, Harbarth S, et al. An international cross-sectional survey of antimicrobial stewardship programmes in hospitals. *J Antimicrob Chemother.* 2015;70(4):1245-1255. doi:10.1093/jac/dku497.
15. World Health Organization. *WHO policy guidance on integrated antimicrobial stewardship activities*. Geneva: World Health Organization; 2021.